

03008

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-210922

(43)Date of publication of application : 03.08.2001

(51)Int.Cl.

H05K 1/02

(21)Application number : 2000-014440

(71)Applicant : OKI ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 24.01.2000

(72)Inventor : ITO TADASHI

## (54) PRINTED WIRING BOARD AND MOUNTING STRUCTURE THEREOF

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a mounting structure which can prevent the occurrence of radiation noise which occurs due to the relative positional relation between a printed wiring board and an enclosure.

**SOLUTION:** This printed wiring board 1 has a ground layer 2 and a power source layer 3 and, at the same time, signal layers 4 and 5 on both sides. The conductor area of the ground layer 2 is made larger than those of the power source layer 3 and signal layers 4 and 5.

Ground patterns 7 are respectively arranged on the outer periphery of the signal layer 4 and on the signal layer 5. The patterns 7 and 8 are electrically connected to each other by through holes 9 provided at regular intervals. When the printed wiring board 1 is packaged in the enclosure 6 of an electronic apparatus, the ground pattern 8 is electrically connected to the enclosure 6 through a plurality of posts 10 and the power source layer 3 is surrounded by the ground layer 2, ground patterns 7 and 8, posts 10, and enclosure 6.

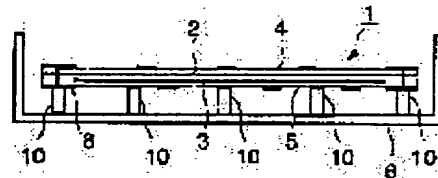


図1の実施形態のプリント配線板の構造を示す断面図

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-210922

(P2001-210922A)

(43)公開日 平成13年8月3日(2001.8.3)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

H 0 5 K 1/02

識別記号

F I

H 0 5 K 1/02

テーマコード(参考)

N 5 E 3 3 8

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願2000-14440(P2000-14440)

(22)出願日 平成12年1月24日(2000.1.24)

(71)出願人 000000295

沖電気工業株式会社

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号

(72)発明者 伊藤 忠

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気  
工業株式会社内

(74)代理人 100089093

弁理士 大西 健治

Fターム(参考) 5E338 AA03 BB02 BB13 BB25 CC01

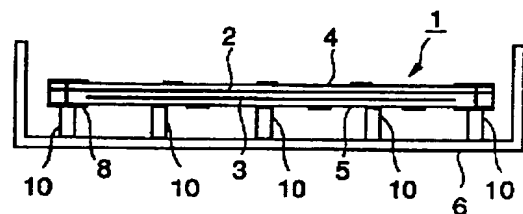
CC04 CC06 CD01 CD11 EE13

(54)【発明の名称】 プリント配線板およびプリント配線板実装構造

(57)【要約】

【課題】 プリント配線板と筐体との相対位置関係により発生する放射ノイズを防止する実装構造を提供する。

【解決手段】 プリント配線板1は、グラウンド層2および電源層3を有するとともに、表裏に信号層4、5を有する。グラウンド層2の導体面積は、電源層3および信号層4、5の導体面積よりも大きくなっている。信号層4の外周には、グラウンドパターン7が配置され、また信号層5にもグラウンドパターン8が配置されている。グラウンドパターン7とグラウンドパターン8は等間隔に設けられたスルーホール9により電氣的に接続されている。プリント配線板1を電子機器の筐体6内に実装する場合、グラウンドパターン8は複数のポスト10により筐体6と電氣的に接続され、グラウンド層2、グラウンドパターン7、8、ポスト10および筐体6とにより電源層3を囲む構造とする。



第1の実施の形態のプリント配線板実装構造を示す側面説明図

(2)

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 電源層とグランド層を有し、電子機器の筐体内に実装されるプリント配線板において、前記電源層の導体面積を前記グランド層の導体面積より小さく形成し、前記電子機器に実装された場合に前記グランド層と電子機器の筐体とにより前記電源層が囲まれる構造にしたことを特徴とするプリント配線板。

【請求項2】 電源層とグランド層を有するプリント配線板を電子機器内に実装するプリント配線板実装構造において、前記電子機器の金属製の筐体と前記グランド層を電気的に接続する導電体を設け、前記グランド層、前記導電体および前記筐体とにより前記電源層を囲むようにしたことを特徴とするプリント配線板実装構造。

【請求項3】 前記電源層の導体面積を前記グランド層の導体面積より小さく形成した請求項2記載のプリント配線板実装構造。

【請求項4】 前記プリント配線板は表裏に信号層を有し、該表裏の信号層のうち、前記グランド層、前記導電体および前記筐体とにより囲まれる信号層をノイズの大きい信号層にした請求項2記載のプリント配線板実装構造。

【請求項5】 前記筐体の側部を内側に折り曲げ、該折り曲げ部と前記導電体が接続される請求項2記載のプリント配線板実装構造。

【請求項6】 前記筐体は側部と底部が切り離し可能である請求項5記載のプリント配線板実装構造。

【請求項7】 前記プリント配線板は複数あり、それぞれのプリント配線板のグランド層、前記導電体および前記筐体とによりそれぞれのプリント配線板の前記電源層を囲むようにした請求項2記載のプリント配線板実装構造。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、放射ノイズを防止するプリント配線板およびその電子機器への実装構造に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 一般に、電子機器から発生する不要な電磁波ノイズや外来電磁波ノイズを防止する方法としては、電子機器内に実装されるプリント配線板を多層構造にする方法が採られている。また電子機器の筐体は一般的に金属が使用され、プリント配線板を包み込む構造となっている。しかし筐体によるシールド効果は、筐体を完全密閉することが不可能であるために筐体の隙間から電磁波が放射されてしまうので、それほど期待できないものであった。

【0003】 この対策として、プリント配線板のグラン

2

ド層(シグナルアース)を金属筐体と電気的に接続する方法が実施されている。

## 【0004】

【発明の解決しようとする課題】 しかしながら、単にプリント配線板のグランド層を金属筐体と電気的に接続した構成では、ある程度放射ノイズの低減は図れるが、期待するほどの効果は得られず、また、予想しない周波数の放射ノイズが増加してしまうという問題があった。電子機器からの放射ノイズの発生要因としては、プリント配線板の信号パターンからの放射、電源層とグランド層間からの放射、電子機器に接続されるケーブルからの放射があり、これらの放射に対しては個々に対策が採られているが、しかしながらプリント配線板と筐体との相対位置関係により発生する新たな放射が存在し、この放射に対する要因の解析と対策は未だ一般的には行われていない。

【0005】 また実際の装置に実装されるプリント配線板は、必ずしも1枚とは限らず、複数の配線板がコネクタやケーブルを中継して接続されるため、これらのプリント配線板同士の相対位置関係による新たな放射も生ずるという問題もあった。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するため本発明は、電源層とグランド層を有するプリント配線板を電子機器内に実装するプリント配線板実装構造において、前記電子機器の金属製の筐体と前記グランド層を電気的に接続する導電体を設け、前記グランド層、前記導電体および前記筐体とにより前記電源層を囲むようにしたことを特徴とする。ノイズの大きい信号層は、グランド層、導電体および筐体とにより囲まれる範囲内に配置するようにする。

## 【0007】

【発明の実施の形態】 以下、本発明の実施の形態を図面にしたがって説明する。図1は第1の実施の形態のプリント配線板の実装構造を示す側面説明図、図2は第1の実施の形態のプリント配線板を示す側面説明図、図3は第1の実施の形態のプリント配線板を示す説明図である。

【0008】 図において、第1の実施の形態のプリント配線板1は、4層プリント配線板であり、グランド層2および電源層3を有するとともに、表裏に信号層4、5を有する。グランド層2の導体面積は、電源層3および信号層4、5の導体面積よりも大きくなっている。また信号層4には、ノイズ放射が小さい信号、例えばアナログ系信号を配線しており、また反対側の信号層5には、比較的放射ノイズの大きいクロック信号やバス信号を優先的に配線している。プリント配線板1を装置の筐体6に実装した場合に、信号層5側が筐体6に対向するように実装される。筐体6は金属により構成されている。

【0009】 第1層である信号層4の外周には、グラン

(3)

3

ドパターン7が配置され、第4層である信号層5にもグラ  
ランドパターン8が配置されている。グラランドパターン  
7とグラランドパターン8は等間隔に設けられたスルーホ  
ール9により電氣的に接続されている。スルーホール9  
の間隔は、放射ノイズ規格の上限値(1GHz)の波長3  
0cmの1/6波長の5cm以下に設定する。

【0010】第1の実施の形態のプリント配線板1を電  
子機器の筐体6に実装する場合は、金属筐体6と信号層  
5側のグラランドパターン8とを電氣的に接続する導電体  
の金属ポスト10を設ける。

【0011】以上の構成により、プリント配線板1の電  
源層3と放射ノイズの大きい信号を配線した信号層5と  
が、グラランド層2、スルーホール9、グラランドパター  
ン8、金属ポスト10および筐体6とにより囲まれること  
になる。したがって、電源層3とグラランド層2との間か  
らのノイズの放射、および信号層5の信号パターンから  
の放射を抑制することができる。金属ポスト10の間隔  
を小さくすることにより、シールド効果は向上する。

【0012】次に第2の実施の形態を説明する。図4は  
第2の実施の形態のプリント配線板を示す側面説明図、  
図5は第2の実施の形態のプリント配線板の実装構造を  
示す側面説明図、図6は第2の実施の形態の実装構造を  
示す斜視図である。

【0013】図において、第2の実施の形態のプリント  
配線板11では、電源層12がグラランド層2とほぼ同じ  
大きさになっている。その他のプリント配線板11の構  
成は第1の実施の形態のものと同様である。即ち、表裏  
の信号層4、5の外周にはグラランドパターン7、8が配  
置され、両グラランドパターン7、8はスルーホール9に  
より接続されている。またスルーホール9は両グラランド  
パターン7、8とグラランド層2とを接続する。信号層5  
側に比較的放射ノイズの大きい信号が配線される。

【0014】第2の実施の形態のプリント配線板11を  
電子機器の筐体13に実装する場合は、筐体13の側部  
をプリント配線板11に一部被さるように折り曲げ、こ  
の折り曲げ部14とグラランドパターン7とを電氣的に接  
続する導電体の金属ポスト15を設ける。第2の実施の  
形態では、電源層12がスルーホール9の外側にも存在  
するので、金属ポスト15による筐体13との電氣的接  
続はグラランド層2に対して電源層12の反対側のグラン  
ドパターン7を介して行うようにする。

【0015】以上の構成により、プリント配線板11の  
電源層12と放射ノイズの大きい信号を配線した信号層  
5とが、グラランド層2、スルーホール9、グラランドパ  
ターン7、金属ポスト15および筐体13とにより囲まれ  
ることになる。したがって、電源層12とグラランド層2  
との間からのノイズの放射、および信号層5の信号パ  
ターンからの放射を抑制することができる。金属ポスト1  
5の間隔を小さくすることにより、シールド効果は向上  
する。またこの構成によれば、電源層12をグラランド層

4

2よりも小さくする必要がなく、従来のプリント配線板  
がそのまま使用可能である。

【0016】第2の実施の形態において、筐体13の側  
部を内側に折り曲げているので、プリント配線板11の  
大きさに比較して筐体13の開口部の面積が小さくな  
り、プリント配線板11を実装する場合の作業性が悪く  
なる。この問題を解決するための筐体構造を図7に示  
す。

【0017】図7において、筐体16は分離可能な底面  
部17を有する構造としている。底面部17を筐体16  
から切り離した状態で、プリント配線板11を筐体16  
に実装し、その後底面部17を筐体16にネジ18によ  
り取付けるようにする。これにより実装の作業性は向上  
する。

【0018】上記実施の形態では、プリント配線板が1  
枚の場合について説明したが、本発明はプリント配線板  
が複数枚実装される場合にも適用可能である。第3の実  
施の形態は複数のプリント配線板を実装する場合の実装  
構造を示すものである。図8乃至図11は第3の実施の  
形態によるプリント配線板の実装構造を示す側面説明図  
である。

【0019】図8において、筐体6には2つのプリント配  
線板11、21が実装されている。一方のプリント配線  
板11は主配線板であり、上記第2の実施の形態のもの  
と同様の構造を有する。プリント配線板21はコネクタ  
22を介して主プリント配線板11に対して平行に実装  
され、表層パターン23、24がグラランドパターンにな  
っている。グラランドパターン23、24にはスルーホー  
ル27が設けられ、両グラランドパターン23、24がプ  
リント配線板21の外周において互いに接続されてい  
る。またプリント配線板21は、両グラランドパターン2  
3、24の間に電源層28を有する構造になっている。

【0020】上側のグラランドパターン23は導電体25  
により筐体6の側部と電氣的に接続されている。導電体  
25はグラランドパターン23の全体に亘って設けられて  
いる。他方、主プリント配線板11の上側のグラランド  
パターン7は導電体26により筐体6の側部と電氣的に接  
続している。導電体26はグラランドパターン7の一部に  
亘って設けられ、もう一方の導電体25と接続されてい  
る。

【0021】以上の構成により、主プリント配線板11  
の電源層12、信号層5およびプリント配線板21の電  
源層28とが、グラランド層2、スルーホール9、グラン  
ドパターン7、導電体26、筐体6、導電体25、グラン  
ドパターン23およびスルーホール27とにより囲まれ  
ることになる。したがって、両プリント配線板11、  
21の電源層とグラランド層との間からのノイズの放射、  
および信号層の信号パターンからの放射を抑制すること  
ができる。

【0022】図9、図10は一方のプリント配線板が垂

(4)

5

直方向に実装される場合を示す。図9、図10において、筐体6には2つのプリント配線板11、31が実装されている。一方のプリント配線板11は主配線板であり、上記第2の実施の形態のものと同様の構造を有する。プリント配線板31はコネクタ32を介して主プリント配線板11に対して垂直に実装され、表層パターン33、34がグランドパターンになっている。グランドパターン33、34の外周にはスルーホール35が設けられ、両グランドパターン33、34がプリント配線板31の外周において互いに接続されている。またプリント配線板31は、両グランドパターン33、34の間に電源層36を有する構造になっている。

【0023】主プリント配線板11の上側のグランドパターン7は導電体37により筐体6の側部と電氣的に接続している。導電体37は主プリント配線板11の周囲に亘って設けられている。

【0024】以上の構成により、主プリント配線板11の電源層12、信号層5およびプリント配線板31の電源層36とが、グランド層2、スルーホール9、グランドパターン7、導電体37、筐体6、グランドパターン33、34およびスルーホール35とにより囲まれることになる。したがって、両プリント配線板11、31の電源層とグランド層との間からのノイズの放射、および信号層の信号パターンからの放射を抑制することができる。

【0025】図11は一方のプリント配線板の側面に他方のプリント配線板が実装される場合を示す。図11において、筐体6には2つのプリント配線板11、41が実装されている。一方のプリント配線板11は主配線板であり、上記第2の実施の形態のものと同様の構造を有する。プリント配線板41はコネクタ42を介して主プリント配線板11の側面に実装され、表層パターン43、44が外周に設けられたグランドパターンになっている。グランドパターン43、44にはスルーホール45が設けられ、両グランドパターン43、44がプリント配線板41の外周において互いに接続されている。またプリント配線板41は、両グランドパターン43、44の間に電源層46を有する構造になっている。

【0026】プリント配線板41の、コネクタ42と反対側のグランドパターン44は導電体7により筐体6の側部と電氣的に接続されている。導電体47はグランドパターン44の上部全体に亘って設けられている。他方、主プリント配線板11の上側のグランドパターン7は導電体48により筐体6の側部と電氣的に接続し、導電体47と導電体48は接続されている。

【0027】以上の構成により、主プリント配線板11の電源層12、信号層5およびプリント配線板41の電源層46とが、グランド層2、スルーホール9、グランドパターン7、導電体48、筐体6、導電体47、グランドパターン44、43およびスルーホール45とによ

6

り囲まれることになる。したがって、両プリント配線板11、41の電源層とグランド層との間からのノイズの放射、および信号層の信号パターンからの放射を抑制することができる。

【0028】上記各実施の形態では4層のプリント配線板を例にして説明したが、さらに層数の多い6層または8層のプリント配線板にも本発明は適用できることはいうまでもない。また信号パターンをグランド層に対して金属筐体側に設けることにより、放射ノイズの抑制効果はさらに向上する。さらに、複数のプリント配線板を実装する場合、3枚以上のプリント配線板を実装する場合も本発明を適用可能であるが、実装するすべての配線板の信号パターンをグランド層と金属筐体との間に設けることにより、放射ノイズの抑制効果は向上する。

【0029】

【発明の効果】以上詳細に説明したように本発明によれば、プリント配線板の表層の外周に形成されたグランドパターンと、電子機器の金属製の筐体とグランドパターンを電氣的に接続する導電体とを設けて、グランドパターンとグランド層を接続し、グランド層、グランドパターン、導電体および筐体とにより電源層または信号層を囲むようにしたので、プリント配線板の電源層とグランド層との間からのノイズの放射、および信号層の信号パターンからの放射を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の実施の形態のプリント配線板の実装構造を示す側面説明図である。

【図2】第1の実施の形態のプリント配線板を示す側面説明図である。

【図3】第1の実施の形態のプリント配線板を示す説明図である。

【図4】第2の実施の形態のプリント配線板を示す側面説明図である。

【図5】第2の実施の形態のプリント配線板の実装構造を示す側面説明図である。

【図6】第2の実施の形態の実装構造を示す斜視図である。

【図7】第2の実施の形態の他の筐体構造を示す側面説明図である。

【図8】第3の実施の形態のプリント配線板の実装構造を示す側面説明図である。

【図9】第3の実施の形態のプリント配線板の実装構造を示す側面説明図である。

【図10】第3の実施の形態のプリント配線板の実装構造を示す斜視図である。

【図11】第3の実施の形態のプリント配線板の実装構造を示す側面説明図である。

【符号の説明】

1 プリント配線板

2 グランド層

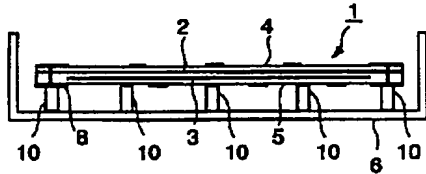
50

(5)

3、12 電源層  
4、5 信号層  
6 筐体

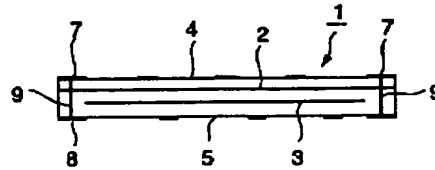
7、8 グランドパターン  
9 スルーホール  
10 ポスト

【図1】



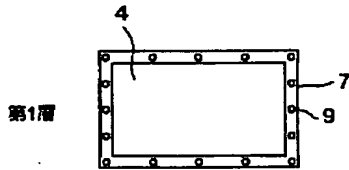
第1の実施の形態のプリント配線板実装構造を示す側面説明図

【図2】



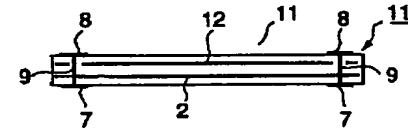
第1の実施の形態のプリント配線板を示す側面説明図

【図3】



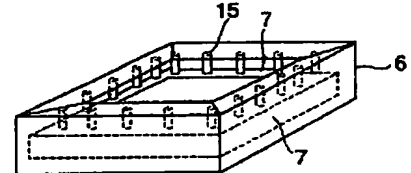
第1層

【図4】



第2の実施の形態のプリント配線板を示す側面説明図

【図6】

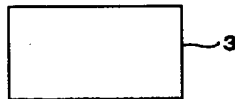


第2の実施の形態の実装構造を示す斜視図

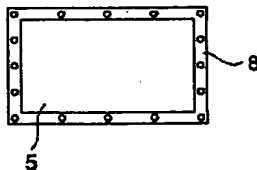
第2層



第3層

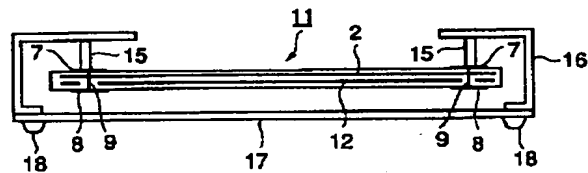


第4層



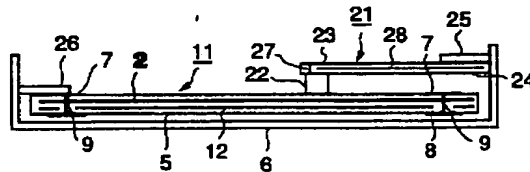
第1の実施の形態のプリント配線板を示す説明図

【図7】



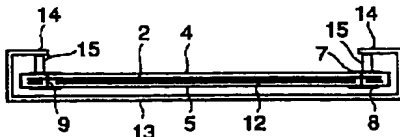
第2の実施の形態の他の実装構造を示す

【図8】



第3の実施の形態のプリント配線板実装構造を示す側面説明図

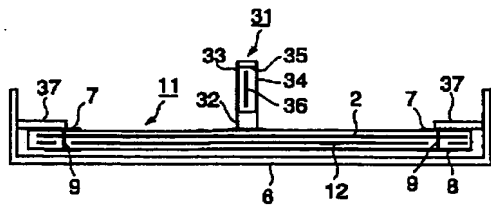
【図5】



第2の実施の形態のプリント配線板実装構造を示す側面説明図

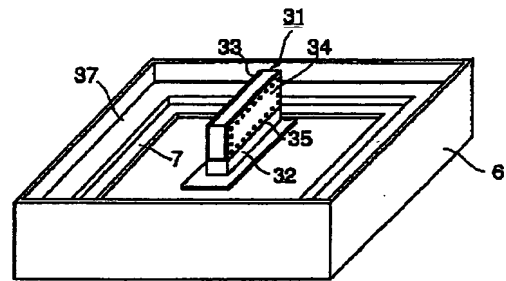
(6)

【図9】



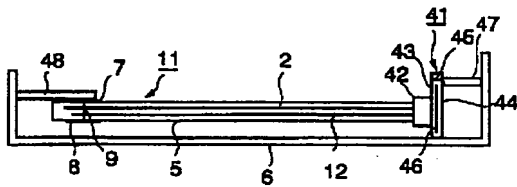
第3の実施の形態のプリント配線板実装構造を示す側面説明図

【図10】



第3の実施の形態のプリント配線板実装構造を示す斜視図

【図11】



第3の実施の形態のプリント配線板実装構造を示す側面説明図